

優先権主張

国名 アメリカ合衆国  
出願日 1973年7月5日  
出願番号第376499号

(2000円) 特許願 [特許法第36条第1項の規定による特許出願]

昭和49年7月5日

特許庁長官 斎藤英一 様

1. 発明の名称

固体電解コンデンサおよびその製造法

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

3. 発明者

住所 アメリカ合衆国マサチューセッツ州01267  
ウイリアムズタウン、スロブン・ロード(地図なし)

氏名 リチャード・ジェームス・ミラード (外1名)

4. 特許出願人

住所 アメリカ合衆国マサチューセッツ州ノース・  
アダムス、マーシャル・ストリート 87番

名称 スプラギュー・エレクトリック・カンパニー

代表者 フレッド・エイ・ウインドバー

国籍 アメリカ合衆国

5. 代理人

住所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号  
新大手町ビル206号室

電話 東京(270) 6641番(大代表)

氏名 (2770) 弁理士 湯浅恭三 (外2名)

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑮ 特開昭 50-36951

⑯ 公開日 昭50.(1975) 4. 7

⑰ 特願昭 49-77237

⑱ 出願日 昭49.(1974) 7. 5

審査請求 未請求 (全13頁)

序内整理番号

6466 57

6466 57

⑲ 日本分類

59 E31/2

59 E31/4

⑳ Int.CI<sup>2</sup>

H01G 9/04

(a) 各該スクリーニング工程後各該スクリーニングされた層を加熱して固化し、

(b) 該スクリーニングされた複合層を1550℃～2000℃の程度において焼結することにより、該バルブ金属面へ焼結結合された多孔質バルブ金属パットに該複合層を変換し、

(c) 電解により、該バルブ金属面および該多孔質バルブ金属パットのすべての露出した領域にわたつてバルブ金属酸化物膜を形成し、

(d) 該支持体と該バルブ金属パットをマンガン塩の水溶液中に浸漬し、

(e) 該支持体を該塩溶液から取り出し、

(f) 該パットとこれに付着した該塩溶液とを加熱して該塩を該多孔質パット中へ浸透させかつ熱分解により該塩を二酸化マンガンに変換させ、

ガソニウム電解物と、そして

そして

(d) 該複合層上にわたつて導電性逆電極を施して陰極接続を形成する。

ことからなる固体電解コンデンサの製造法。

2 (e) バルブ金属から作られ、コンデンサの陽極接続部としてはたらく少なくとも1つの面をもつ支持体と、

(f) スクリーン印刷され、該スクリーンのパターンを表わす粗い外面をもつ、該バルブ金属面へ焼結結合された該バルブ金属の多孔質パッドと、

(g) 該バルブ金属面と該バルブ金属パッドの露出表面上に形成されたバルブ金属酸化物膜と、

(h) 該多孔質バルブ金属パッドに浸透し、該バルブ金属酸化物膜と接触する固体の二酸化マン

電極を形成することによつて製造されている。

とくに平坦な取付けやハイブリット積分回路におけるよう成分のパッケンダ密度を高くして使用する場合、タンタル支持体キャリヤーを用いる複数個の固体タンタルコンデンサ構造体が提案されてきた。いくつかの場合において、タンタル支持体は空どうもしくは穴を有し、その中にタンタル粉末は分散および焼結されている。他の配置において、平らなタンタル支持体上にタンタル層板を重ね、その中に粉末を閉じ込める。前述の支持体または層板の形状寸法は、このようにして製造される多孔質パッドの形状寸法を決く決定しかつ制限する。層板の厚さはタンタル粉末のパッドの高さを幾倍に決定し、かつパッドを破壊しないよう注意深く取り扱わなくてはならず。また通常

(i) 該コンデンサの陰極接続部としてはたらく該二酸化マンガン電解物上の逆電極と、

から構成された固体電解コンデンサ。

### 3 [発明の詳細な説明]

本発明は、固体電解コンデンサに関し、さらに詳しくは本発明はタンタルから作られた少なくとも1つの面をもつ支持体上に多孔質ペレットを形成することにより製造され、タンタル面が陽極接続部としてはたらく固体電解タンタルコンデンサに関する。

現在、大部分の固体タンタルコンデンサは、ペインダーを含むかまたは含まない自由流动性粉末を型内で圧縮し、型から取り出し、焼結し、該電解物を生成し、固体電解物を被覆し、そして逆

換く焼結を行なわなくてはならないので、還板系はとくに制限される。従来の支持体上の粉末の系は、より普通の成形ペレット系に似ず、製造すべき各大きさのコンデンサを細工するのに特別な拘束を必要とする。さらに、先行技術の方法は平滑な表面をもつ焼結タンタル物体を生成する傾向がある。したがつて、たとえばマンガン塩の溶液を多孔質体に導入することは、この溶液が平滑な表面から漏出する傾向を克服しなくてはならない特別な手段によつて行なわなくてはならない。

これらの従来法は同一支持体上に多数の固体タンタルコンデンサを作るには適している。しかし、これらの方法は、コンデンサの最小大きさおよびコンデンサ間の最小間隔に因して必要な道具によって制限を受ける。さらに縮小化する利益のため

かつ製造の経済性のため、高いコンデンサ電圧容量とより間隔の狭い小さなコンデンサを製作することが望ましい。

したがつて、本発明の目的は、高度に縮小化された固体タンタルコンデンサを提供することである。

本発明の他の目的は、高いパッキング密度をもつ複合固体タンタルコンデンサを提供することである。

本発明のほかの目的は、低価格であり、容易に細工でき、かつ製造コストの低い固体タンタルコンデンサの製造法を提供することである。

さらに、本発明の目的は、直接接続またはリード線の使用による接続を行なうことができ、あるいはパッキングおよび取付に対するきわめて多く

き、引続いて1または2以上のコンデンサからなる群に切ることができる。スクリーン印刷はコンデンサ要素間をマスキングする工程および逆電極を施こす工程において有利に用いることができる。このようなスクリーンは製作過程の工具細工の主要な要件を構成するので、工具細工系は比較的低成本となり、そして統合した比較的低いコストの生産を行なうことができる。種々のリード線接続手段を用いて、またはリード線を含まないアセンブリを用いて、たとえば普通のフリンプチップ取付け法により積分回路支持体へ接続することによつて、別々のコンデンサおよび複合コンデンサをこの方法により製造できる。

本発明の好ましい方法において、タンタル粉末を含有する極厚なインキの1または2以上の厚い

特開 昭50-36951(3)  
の要件を満たすことができる固体タンタルコンデンサを提供することである。

これらの目的および他の目的は、以下の説明から明らかとなるであろう。

固体電解コンデンサの製造法は、バルブ金属(*valve metal*)粉末と液状バインダーとの混合物の1または2以上の層を、同種のバルブ金属から作られた支持体面上にスクリーン印刷することからなる。この印刷複合体を焼結し、支持体のバルブ金属面へ焼結結合した多孔質金属パッドを得る。この焼結パッドは、スクリーンの目の模様を表わす粗い表面をもつてゐる。バルブ金属酸化物膜を形成し、 $MnO_2$ の固体電解物をこの膜上に施こし、そしてこの $MnO_2$ 上に逆電極を施す。多数のコンデンサを1つの支持体上へ同時に形成で

膜状パッドを、タンタル薄板上にスクリーン印刷する。第1図はタンタル支持体10とその上に沈積した厚いパッド11との側面図、第2図は上面図である。

適当なスクリーン印刷インキは、微細タンタル粉末とバインダーなどを混合し、必要に応じて媒化剤または溶媒を混合し、スクリーニングしたばかりのインキの厚い水平パッドが静止条件下、すなわち搅拌ゼロの条件下に実質的にレベリングを示さないようによつて調整する。

スクリーンをマスクしてスクリーンのある部分のみをインキが通過するようにでき、さらに詳しくはこの実施例においてパッド11を形成するようである。このようにして单一支持体上に1つのパッドから数千までのパッドを形成でき、画面

には1-6個のパッドが例示されている。

各パッド1-1は粗い表面1-3をもち、事実この表面粗さはスクリーン自体の模様を表わす模様を有する。この表面粗さは図示するような固体タンタルコンデンサの製造にとくに有利であり、そして流れに欠けるので互いに分離し間隔を保持した複数のインキのパッドを印刷できる。この後者の特徴により高密度の小さなパッドを印刷でき、このようなパッドはこの方法によらなければ流れで合体し、他の目的に対するパッド間の間隔の使用を排除する。

好ましい方法において、インキはタンタル支持体上へ数ミル、たとえば0.010cm(0.0041インチ)の厚さの薄いインキ層の形でスクリーン印刷される。支持体上面とインキ層上へ熱い空気を

一掃もしくはタブ(tab)により行ない、そして支持体と多孔質タンタル層はよく知られた方法により陽極処理して、金タンタル表面上にタンタル酸化物の膜を形成する。このタンタル酸化物はコンデンサの誘電体となる。

陽極処理电解物を洗浄除去した後、たとえばシリコーンのワニスまたはTEFLON物質の障壁コーティングを、タンタルパッド間の区域の酸化タンタル面上に施す。[TEFLONはデュポン社(E.I.DuPont Company)の商標である]。と共に有用であるとわかつたTEFLON物質はDuPont #851-204である。他の多くのフルオロカーボン物質が適当である。

第3図には、パッド3-1の間に障壁コーティング路、たとえば3-3および3-4を有するタンタル

特開昭50-36951(4)  
数秒間吹付け、インキ中の揮発性物質を蒸発させて、層を固化する。インキの第2層を、第1層と一致させてその上に印刷する。再度加熱して第2層を固化する。印刷工程と加熱工程を必要な回数繰返して、所望厚さの固化タンタル混合物の複合層を形成する。1層でも十分であることはもちろんである。

ついでこの支持体を真空炉内に入れ、1550~2000°Cの温度で焼結する。この高温真空暴露間に、タンタルのインキペイントは分解し、追い出されて、タンタル粒子は互いにかつタンタル支持体上へ結合してくる。このようにしてタンタル支持体へ焼結結合した高密度多孔質のタンタル層もしくはパッドが生成する。

支持体への接触は支持体から延びるタンタルリ

ード端もしくはタブ(tab)により行ない、そして支持体と多孔質タンタル層はよく知られた方法により陽極処理して、金タンタル表面上にタンタル酸化物の膜を形成する。このコーティングは好ましくはスクリーン印刷により施し、ついで加熱硬化する。後にコンデンサ要素に切るととき、このコーティングは主にタンタル面の陽極接続部と、引続いて多孔質タンタルパッドへ施す固体の二酸化マンガン電解物との間のショートを防止するはたらきをする。二酸化マンガンに転化する確度第1マンガンは、障壁コーティングにぬれず、それに接着しない。たとえば、ウッド・リーガン・インスツルメント社(Wood-Rogers Instruments Company、ニュージャージイ州ナトリー)製のAR21墨ペンのようなペンによつて墨潤コーティング物質を分配する他の方法によつてコーティングできる。このコーティング法において、機械的に組にそろえた複数のこのようなペンを用いてす

特開 昭50-36951(5)

施こすことができ、そして加熱固化する。アクリルバインダー（たとえば、DuPont #4817）とその中に保持された銀粒子とからなる銀ベーストを、選択的スクリーン印刷またはブラシがけによりグラファイト上に施こす。ついで、それを加熱硬化する。所望に応じて、銀含量が約2%である溶融60/40すず-鉛はんだ中に約200°Cにおいて支持体を沈めることができる。別法としてははんだペーストをスクリーン印刷により銀へ施こし、200°Cにおいてリフロー(reflow)させてもよい。このグラファイト-銀-はんだ系は、固体電解物上へ施してコンデンサ要素接続手段を形成できる多くの有効な逆電極のうちのただ一つである。たとえば、銀粒子を含むシリコーン樹脂を前述のアクリル銀ペーストの代わりに使用で

べでの平行路を同時に引くことができる。

ついで支持体をその1つのヘリにおいて保持し、マンガン塩、好ましくは硝酸第1マンガンの水溶液中に浸漬する。支持体を取り出すと、硝酸第1マンガン溶液は平滑な表面から容易にしたたり落ち、同時に多孔質タンタルパッドの粗面にわたつて実質的な厚さに残留する。この支持体を250~450°Cの炉に入れ、この硝酸第1マンガンを多孔質タンタルパッド中にます浸透させ、ついで熱分解させて二酸化マンガン( $MnO_2$ )に変える。この $MnO_2$ は陰極を形成する。この時点で酸化タンタルを改質することは普通に行なわれていることである。

コロイド状グラファイトを二酸化マンガン上に沈積し、選択的スクリーン印刷によりパッド上に

きる。使用する特定のはんだ合金は、コンデンサ陰極の積分回路支持体への高溫（たとえば、400°C）リフロー取付けを含む種々の要求に適合するよう、選択できる。

形を決める前述の製造工程のすべてはスクリーン印刷によつて行なうことができる。それ以外の工程は浸漬もしくは液浸法によつて行なうことができることにとくに注意すべきである。このように低価格でありかつ製作容易な道具が、種々の大きさ、形状寸法および等級の複合もしくは單一のコンデンサ部品を作るのに要求されるだけである。

逆電極を施こした後、各タンタルパッドは固体タンタルコンデンサ要素に遮断および接続させ、そしてすべてのこのような要素は構造体のタンタル面中に共通の隔離接続部を含む。

このように形成したコンデンサ要素は、個々のコンデンサまたは群に分離できる。この分離は障壁コーティングをもつパッド間の間隙においてタンタル支持体を切るかまたは他の方法で分離することによつて行なう。典型的な切断位置は第3図に破線36および37で示す。この切断はよく知られたいくつかの半導体ウェーファーダイシング手段のいずれによつても行なうことができる。たとえば、1969年4月1日付けのE.C.Fordelerの米国特許3,435,815に記載されている研磨盤状のこぎりは有効であることがわかつた。レーザー切断法も適当である。このような切断および分離手段によると、実質的に高価なタンタル材料の損失がなく、この手段はとくに小さな要素寸法および密な間隔を形成するのに適しており、この

ような寸法および間隔によつて本発明の複合コンデンサは特徴づけられる。

第4図において、ちょうど1個のタンタルコンデンサ要素の拡大断面詳細図が示されている。セラミック支持体40は上面に沈積されたタンタル膜41をもつ。あるいは第4図の詳細図は第3図のコンデンサ要素の1つを表わす。タンタルバッド42は支持体40のタンタル面へ焼結結合しているのがみられる。タンタル酸化物膜43はタンタル面41と多孔質タンタルバッド43(すべての隙間表面を含む)の露出区域全体にわたつて存在する。障壁コーティング44は、支持体40のタンタル面上に存在するタンタル酸化物の部分をカバーする。固体のマンガン酸化物電解物45は、障壁コーティング44により停止された部分

特開昭50-36951(6)  
を除いたタンタル酸化物膜43をカバーする。

MnO<sub>2</sub>電解物の上に、グラファイト(炭素)46、銀47およびはんだ48の連続層からなる逆電極が存在する。

第5図において、第1図におけるような複合コンデンサ支持体から切つた個々の固体タンタルコンデンサが示されている。陰極リード線54はコンデンサ51の逆電極へ接続されており、陽極リード線55はタンタル基板50へ接続している。このようなリード線は個々のコンデンサに分離する前に接続できる。第5図のコンデンサはハイブリッド積分回路の取付けおよび接続にとくに適している。この積分回路において普通の熱圧着結合法を使用して、リード線54および55をコンデンサと回路との間に接続する。

第6・図同じタンタル支持体60を分け合つて2つのコンデンサの群が示されている。逆電極61および63をそれぞれコンデンサバッド62および64へ接触させることにより、单一のリード線をもたない非極性コンデンサを実現できる。非極性構造体は、第6・図に示すように、「フリップチップ(flip-chip)」法によりリード線を用いないで反転した形で取付けることができ、それによつてたとえば支持体60がハイブリッド積分回路69上のはんだ付けできるランド67および68と面するはんだコーティングと「フリップ」オーバーできるように逆電極ははんだの外側コーティングをもち、そしてはんだの加熱およびリフロー(reflow)によりそれらの間の接合を行

なう。別法として、第6・図に示すような金属タブ65および66をそれぞれ逆電極に取付け、それによつてリード線をもつ非極性コンデンサを形成できる。リード線の接続はリフローはんだ付け、または他の手段によつて行なうことができる。

第7・図にはタンタル支持体70上に存在し金属棒73をもつ单一のコンデンサ要素が示されている。この金属棒73は、好ましくはニッケルまたはKOVAR(ウエスティングハウス・エレクトリック社(Westinghouse Electric Corp.) 製鋼合金の商標)により作られ、逆電極材料を施とした後支持体へ点溶接またはとじ合わせ溶接されている。このような接続はエネルギー放出(energy discharge)接続法により障壁層とタ

ンタル酸化物膜とを経て形成できる。構73はコンデンサ本体72と同じ高さであり、第76図に示すように反転したコンデンサがリード脚をもたないフリップチップ極性コンデンサとしてランド77および78へ接続する回路79上に平均に取付けできるようにすることが有利である。あるいは第70図に示すように、リード金属タブ75および76はそれぞれ逆電極71と構73に接続されて、コンデンサへのリード接続部を形成する。

本発明の単一コンデンサまたは複合コンデンサ、たとえば第6図および第7図に示すものは、成形成分パッケージ、たとえば、一般に印刷配線盤に用いられている普通の対のインラインパッケージ(DIP)に組込むのに適している。第8図はこのようなパッケージの平面8-8からの側断面

があるので、共通の正の極性をもつコンデンサの列をつくる。金属タブ92は各コンデンサの逆電極へ接続し、これによつて別個の負の接続部を形成する。第10図はプラスチック絕縁物質94で囲まれた第9図のパッケージの面10-10の断面図である。

前述のコンデンサおよびそれらの製造法においてタンタル支持体を使用したが、表面にタンタルの薄膜をスペッタリングした99.5%純度のアルミナのような他の支持体が適当であることに注意すべきである。このような高純度のアルミナは約1600°Cの焼結温度に耐えることができ、タンタル陽極の品質に悪影響を与えない。アルミナ支持体を本発明におけるコンデンサの製造に使用するとき、コンデンサ本体をかきかつ破壊する程

図であり、この図においてプラスチック80は第7図のコンデンサ本体とリードタブの一部分を取り囲んでいる。リードタブ75および76は普通のリードフレームのもとの部分から形成でき、このフレームに本発明のコンデンサならびに他の成形が通常溶接、はんだ付けまたは他の方法により成形前に接続される。

追加の対のインラインパッケージ構造体を本発明のコンデンサを用いて構成し、その際コンデンサは共通の正のターミナルまたは共通の負のターミナルにより接続できる。第9図には12個のコンデンサ91が2本の金属リードタブ93により接続されているパッケージが示されている。コンデンサ91は支持体のタンタル面90へ接続し、この面はすべてのタンタルバットに対して共通で

準法を用いることが適当であろう。

共通の負の極性をもつ複数のコンデンサのDIPパッケージを製造するため、前述の種類のアルミナ支持体を使用できる。本発明のコンデンサの製造に従つて、タンタル膜をコンデンサ間に蒸着することによりコンデンサは隔離できるが、同じ支持体上に保持されている。たとえば、レーザーピームを使用し、セラミックの支持体を切断しないでタンタルを蒸発させることができる。第11図はこの説明のDIP系を示す。セラミック支持体115上に沈積したタンタル膜110は選択的に蒸発されて各別個のコンデンサ111が隔離されている。正極への個々の接続部は個々の金属リードタブ112により作られ、負極への共通の接続部は金属部品113で作られ、そしてこの金属

部品 1 1 4 ははんだ付けまたは他の手段により各コンデンサ本体 1 1 1 へ固定されている。この全体はプラスチック物質 1 1 4 により囲まれており第 1 2 図にはその平面 1 2 - 1 2 の断面図が例示されている。

D I P 系に対するコンデンサに要求される小さな寸法および密な間隔は本発明により容易に達成され、そしてこの適合しうる平らな形状寸法によりこの組合せを魅力的なものとしている。ここに記載したものを越えた多くの組合わせおよび変更が、D I P やび同様なパッケージについて可能である。

標準の 1 6 個のコンデンサを含む D I P パッケージの直接的組立てにとくに設計した厚さが 0.0 1 2 7  $\text{cm}$  ( 0.0 0 5 インチ ) である 0.4 7 8 ,

ation mask) を有する 2 0 0 メッシュのスクリーンを使用した。熱空気ガンを使用してスクリーニングした各層を固化したのち、次の層を連続的にスクリーニングした。生じた複合層の粗い表面は、硝酸第 1 マンガンおよび熱分解の必要な工程数が、平滑な表面より少なくとも 2 0 % 減少することが概算された。得られた各コンデンサ要素のタンタルのパッドは約 0.0 5 1  $\text{cm}$  ( 0.0 2 0 インチ ) の厚さであり、周囲寸法は 0.2 2 4  $\text{cm}$  ( 0.0 8 8 インチ )  $\times$  0.1 7 0  $\text{cm}$  ( 0.0 6 7 インチ ) であり、パッド間の間隔は約 0.0 5 1  $\text{cm}$  ( 0.0 2 0 インチ ) である。1 枚の板上の 1 4 個のコンデンサ要素のものは、6 メルトにおいて 4.7 マイクロファラードである。他の板上ではそれらのものは 2 0 メルトにおいて 1.2 マイクロファラードで

特開 昭 50-36951 (8)  
 $\text{cm} ( 0.1 8 8 \text{ インチ } ) \times 1.9 1 \text{ cm} ( 0.7 5 0 \text{ インチ } )$  のタンタル支持体上に、複合コンデンサ板を作つた。粒度 3 ~ 1 0 ミクロンのタンタル粉末 8.5 重量 %、ポリイソブチルメタクリレートからなる ELVACITE ( デュポン社の商標 ) のよなバインダー 2.5 重量 % およびグリコールブチルエーテル ( ユニオン・カーバイド社 ( Union Carbide Co. ) から供給されるエーブルセロソルブ ) である溶媒 1 2.5 重量 % の均質混合物からなるインキを調製した。タンタル以外のバルブ金属、たとえばアルミニウムまたはチタンも、支持体が同じバルブ金属面をもつかぎり、適当である。直徑 0.0 0 4 1  $\text{cm}$  ( 0.0 0 1 6 インチ ) のステンレス鋼線を有しかつ 0.0 0 2 5  $\text{cm}$  ( 0.0 0 1 インチ ) の厚さの転写イマジョンマスク ( imazing-

あつた。陽極処理電圧を考えると、得られた各コンデンサのマイクロファラード - ポルト積は約 7.0  $\mu\text{fd-V}$  と計算された。

このデータから、本発明のコンデンサは約 9,800,000  $\mu\text{fd-V/cm}^2$  ( 600,000  $\mu\text{fd-V}/\text{立方インチ}$  ) をもつことを示すことができ、この値はタンタル粉末を膜に詰め、次いでタンタル酸化物誘電体と逆電極とを生成することからなる従来法によつて普通に得られる数値に直接匹敵しうる。これは驚ろくべき結果であり、またく予期されなかつたものである。スクリーン印刷により、タンタルインキはスクリーニング絞り出しの圧力によりかつスクリーン自体の下方へのたわみの圧力によつて圧縮され、これによりタンタル粉末の密度はスクリーン下で増加して精製

された複合層が上部に残り、この複合層は引続く加熱によつて追い出されるものと仮定される。焼結されたタンタルパッドの生成した粗い表面は、スクリーンの模様を反映するものであり、上記理論を裏付けている。他の因子もこれらの驚くべき結果に対して考へることができ、前述の理論が本発明に対して本質的なものであると認められる。

本発明の実施態様は、次のとおりである。

1. (a) 複合パルプ金属粉末と、後述ゼロの条件下で実質的に流れを示さない水平な層いフィルムの形のインキを形成するためのペイントーとの混合物を調製し、

(b) 该混合物の複合層を形成する1または2以上の連続層を支持体上へスクリーン印刷して、該

(c) 该支持体を該塩溶液から取り出し、

(d) 该ベッドとこれに付着した該塩溶液とを加熱して該塩を該多孔質ベッド中へ浸透させかつ熱分解により該塩を二酸化マンガンに変換させ、そして

(e) 該複合層上にわたつて導電性遊電極を施こして該極接続を形成する。

ことからなる固体電解コンデンサの製造法。

2. 複度3～10ミクロンの該複合パルプ金属粉末、ポリイソブチルメタクリレートである該ペイントー、およびクリュールブチルのビヒクルをそれぞれほほ3.5%、2.5%および1.25%の重量比で均質に結合することによつて該混合物を調製する上記第1項の方法。

3. 该支持体が該パルプ金属の薄い板から構成を

スクリーンのパターンを残わす粗い外面をもつ複合層を形成し、該支持体は該パルプ金属から作られた少なくとも1つの面をもち、そして該パルプ金属の面は該コンデンサの陽極接続手段を備え、

(a) 各該スクリーニング工程後各該スクリーニングされた層を加熱して固化し、

(b) 該スクリーニングされた複合層を1550℃～2000℃の温度において焼結することにより、該パルプ金属面へ焼結結合された多孔質パルプ金属ベッドに該複合層を变换し、

(c) 電解により、該パルプ金属面および該多孔質パルプ金属ベッドのすべての露出した領域にわたつてパルプ金属酸化物膜を形成し、

(d) 該支持体と該パルプ金属ベッドをマンガン塩の水溶液中に浸漬し、

れる上記第1項の方法。

4. 該パルプ金属のコーティングをセラミック体上へスペッタリングして、該パルプ金属から作られた少なくとも1つの面をもつ該支持体を形成する追加の工程を含む上記第1項の方法。

5. 該パルプ金属がタンタルである上記第1項の方法。

6. タラファイトの第1コーティング、導電性銀ペーストの第2コーティングおよびはんだの第3コーティングを施すことによつて、導電性遊電極を施す上記第1項の方法。

7. 該遊電極を少なくとも一部分スクリーン印刷によつて施す上記第1項の方法。

8. 該スクリーンを部分的にマスクして該複合物が該スクリーンのあるあらかじめ決めた区域を経

て選択的にスクリーニングされるようにし、そして該スクリーニングは該バルブ金属面上に2以上 の多孔質複合層を同時にスクリーン印刷する工程を含み、各該複合層は別個の陽極部分となる上記第1項の方法。

8. 少なくとも1本のリード線を該バルブ金属支持体へ接続し、そして1本のリード線を各該別個のコンデンサの該逆電極へ接続する追加の工程を含む上記第8項の方法。

9. 該別個のパッドの間の該酸化バルブ金属面の部分上に障壁コーティングを選択的にスクリーン印刷する追加の工程を含む上記第8項の方法。

10. 該別個のパッドの間の該酸化バルブ金属面の部分上に障壁コーティングを模式的に画くことにより選択的に施す追加の工程を含む上記第8項

そして各該群は1または2以上の該別個のコンデンサからなる上記第8項の方法。

五.(a) バルブ金属から作られ、コンデンサの陽極接続部としてはたらく少なくとも1つの面をもつ支持体と、

(b) スクリーン印刷され、該スクリーンのパターンを表わす粗い外面をもつ、該バルブ金属面へ焼結結合された該バルブ金属の多孔質パッドと、

(c) 該バルブ金属面と該バルブ金属パッドの露出表面上に形成されたバルブ金属酸化物膜と、

(d) 該多孔質バルブ金属パッドに浸透し、該バルブ金属酸化物膜と接触する固体の二酸化マンガン電解物と、そして

(e) 該コンデンサの陰極接続部としてはたらく該二酸化マンガン電解物上の逆電極と、

の方法。

11. 該別個のコンデンサの1個または2個以上からなる該別個のコンデンサの群を常温で動く研磨線法により物理的に分離する追加の工程からなる上記第8項の方法。

12. 該支持体はその上に沈積した該バルブ金属の膜をもつセラミック基体から構成され、該方法は該パッド間の区域のバルブ金属膜をレーザーにより蒸発させることによつて該別個のコンデンサを物理的に分離する追加の工程を含む上記第8項の方法。

13. 該支持体はその上に沈積した該バルブ金属の膜をもつセラミック基体から構成され、該方法は普通のけかぎおよび破壊法により該別個のコンデンサの該群を物理的に分離する追加の工程を含み、

から構成された固体電解コンデンサ。

14. 該支持体が該バルブ金属の薄板から構成されている上記第15項のコンデンサ。

15. 該支持体はセラミック基体から構成され、そして該バルブ金属面が該セラミック支持体上に沈積されたバルブ金属膜から構成されている上記第15項のコンデンサ。

16. 該バルブ金属がタンタルである上記第15項のコンデンサ。

17. 該バルブ金属面へ結合した第1金属導線と、該逆電極へ結合した第2金属とをさらに備える上記第15項のコンデンサ。

18. 該第1および第2の導線が反対方向へ延びる平らな金属タブ(tab)である上記第19項のコンデンサ。

21. 該コンデンサの本体と該タブの一部分を取り囲む絶縁物質をさらに含む上記第20項のコンデンサ。
22. 該バルブ金属面へ溶接された金属棒を備え、該棒が陽極接続部として使用するに適当でありかつ該コンデンサが該逆電極により積分回路支持体へそして普通のフリップチップ法により該陽極接続部へ接続されるように、該棒と該パッドは実質的に同じ厚さをもつ上記第15項のコンデンサ。
23. 該陰極板へ接続する第1平坦金属タブと該陽極電極へ接続する第2平坦金属タブとをさらに備え、該第1および第2のタブは実質的に同一平面内に横たわりかつ該コンデンサから反対方向に延びる上記第22項のコンデンサ。
24. 1または2以上の該バルブ金属の追加の多孔質パッドと、固体の二酸化マンガン電解物と、逆電極とをさらに備え、各該多孔質パッドは該バルブ金属面の分離部分へ接着結合されており、各該追加のパッドはバルブ金属酸化物膜をもち、そして複数個の固体電解バルブ金属コンデンサ要素が同一支持体上に形成されている上記第15項のコンデンサ。
25. 金属部品をさらに備え、該複数個のコンデンサ要素の該逆電極は該金属部品へ接続されていて、該金属部品はすべての該コンデンサ要素に対する共通の陰極接続部としてはたらく上記第24項のコンデンサ。
26. 該バルブ金属面へ接着結合され、バルブ金属酸化物膜をもつ1または2以上の該バルブ金属の追加の多孔質パッドと、固体の二酸化マンガン電解物と、そして逆電極とをさらに備え、それにより複数個の固体電解バルブ金属コンデンサ要素が同一支持体上に形成されている上記第15項のコンデンサ。

27. 該複数個のコンデンサ要素への共通の陽極リード線としてはたらき、該バルブ金属面へ接続したりード線と、各該コンデンサの1つの該逆電極へ接続する複数の陰極リード線とをさらに備える上記第26項のコンデンサ。

28. 該複数のコンデンサ要素は2つの該コンデンサ要素から構成されることにより、使用において積分回路の支持体への普通のフリップチップ接続により実現できるように該逆電極の一方と他方とにおいて接続が形成されたとき、单一の非極性の固体電解コンデンサが生ずるような構造をなす上記第26項のコンデンサ。

29. 同一平面内に横たわりかつ該非極性コンデンサから反対方向に延びる一方および他方の平坦金属タブによつて、該逆電極の一方および他方にかける該接続が形成される上記第28項のコンデンサ。

30. 該非極性コンデンサと該タブの一部分とを取り囲む絶縁化合物のハウジングをさらに備える上記第29項のコンデンサ。

#### 4. [ 図面の簡単な説明 ]

第1図は、沈殿したタンタルのパッドをその上にもつタンタル支持体の側面図である。

第2図は、第1図のアセンブリの上面図である。

第3図は、その上に形成された16個のタンタルコンデンサ要素をもつタンタル支持体の上面図。

特開 昭50-36951/12

九第7・図のコンデンサを示す。

第7・図は、接続されたリードタブをもつ第7・図のコンデンサを示す。

第8図は、第7・図のコンデンサを有するDIPパッケージの平面8-8からの断面図である。

第9図は、本発明の複数のコンデンサが共通の陽極接続部をもつパッケージを示す。

第10図は、第9図の平面10-10におけるコンデンサの断面図である。

第11図は、本発明の複数のコンデンサが共通の陰極をもつパッケージを示す。

第12図は、第11図の平面12-12におけるコンデンサの断面図である。

10 --- タンタル支持体 11 --- パッド

115 --- セラミック支持体

特許出願人 スプライス・エレクトリック  
カンパニー

代理人 外理士 湯浅 勝 三

代理人 外理士 池水 光 三

代理人 外理士 野口 良 三

である。

第4図は、本発明の典型的なコンデンサ要素の拡大断面図である。

第5図は、多数の同様なコンデンサのアセンブリから切断し、接続したリード線を有する本発明の極性コンデンサの上面図である。

第6・図は、本発明の非極性コンデンサを示す。

第6・図は、印刷配線板上または積分回路上にフリップチップ様式で取付けられた第6・図のコンデンサを示す。

第6・図は、接続されたリードタブをもつ第6・図のコンデンサを示す。

第7・図は、本発明の極性コンデンサの上面図である。

第7・図は、フリップチップ様式で取付けられ

12 --- 粗い表面 30 --- タンタル支持体  
31 --- パッド 40 --- セラミック支持体  
41 --- タンタル膜 42 --- パッド 43 ---  
タンタル酸化物膜 44 --- 障壁コーティング  
45 --- マンガン酸化物電解物 46 --- グラフ  
イト 47 --- 銀 48 --- ねんだ 50 ---  
タンタル部膜 51 --- コンデンサ 54 --- 陰  
極リード線 55 --- 陽極リード線 60 ---  
タンタル支持体 61、63 --- 逆電極、62、  
64 --- パッド 65、66 --- 金属タブ  
70 --- タンタル支持体 71 --- 逆電極  
72 --- コンデンサ 75、76 --- 金属タブ  
90 --- タンタル面 91 --- コンデンサ  
92 --- 金属リードタブ 110 --- タンタル膜  
111 --- コンデンサ 112 --- リードタブ

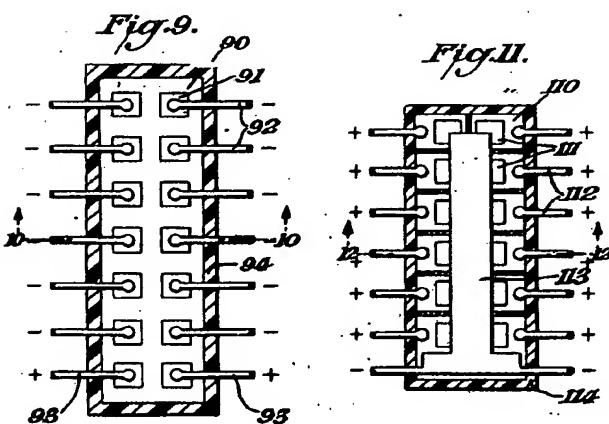
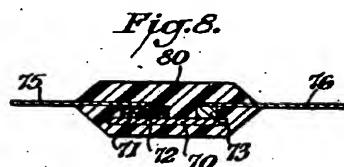
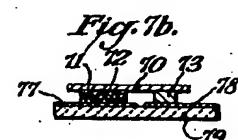
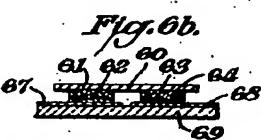
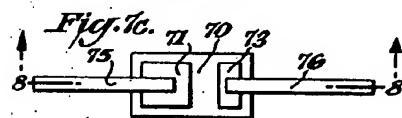
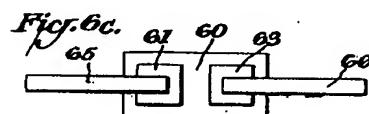
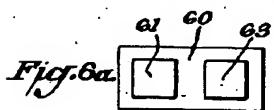
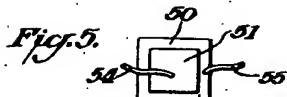
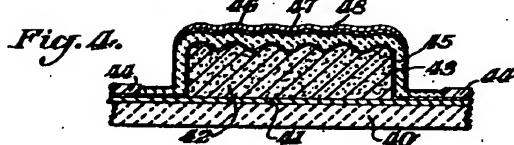
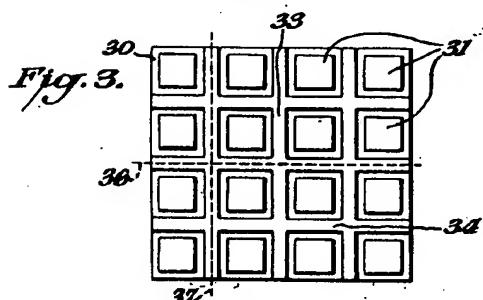
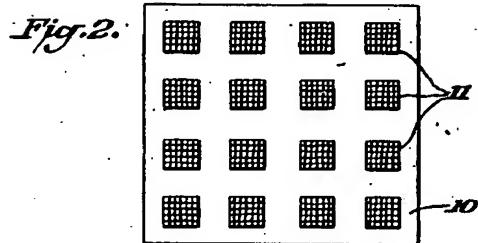
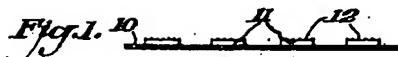


Fig. 11.

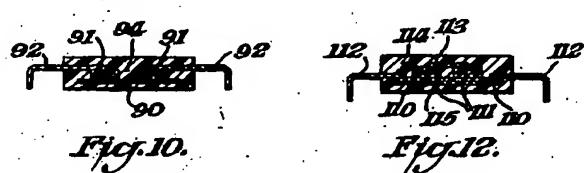
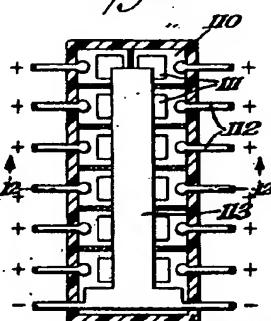


Fig. 12.

## 6.添付書類の目録

- (1) 委任状及訳文 各一通
- (2) 優先権証明書及訳文 各一通
- (3) 明細書 一通
- (4) 図面 一通

## 7.前記以外の発明者または代理人

## (1) 発明者

住所 アメリカ合衆国メイン州 04090,  
ウェルス、アール・エフ・デイー 2番

氏名 デービッド・ロバート・ポート

## (2) 代理人

住所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号  
新大手町ビル206号室

氏名 (6355) 弁理士 池永光弘

住所 同所

氏名 (6372) 弁理士 野口良三

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**